

# ILMU DAN TEKNOLOGI

## KESESUAIAN ANTARA KONSEP ARSITEKTUR DAN KONSEP EKOSISTEM Suatu Penelaahan Konsep Ekosistem Dari Sudut Pandang Arsitektur

MOCH. SANTOSA \*)

### INTISARI

Pada saat manusia mulai memanfaatkan potensi lingkungan secara berlebih, kerusakan lingkungan mulai terasa, alam sekitar diperlakukan secara berlebihan.

Perancangan Arsitektur diharapkan mampu berfungsi untuk menjawab pertanyaan tentang dengan cara bagaimana potensi lingkungan didayagunakan.

Pengembangan Konsep Arsitektur yang berwawasan lingkungan adalah pengembangan konsep arsitektur yang memperhatikan batas imbalan antara usikan dan tahanan lingkungan, serta menjadikannya sebagai unsur pengontrol keselarasan terhadap Konsep Ekosistem.

Penerapan konsep arsitektur di Indonesia pada umumnya, khususnya Pulau Jawa yang berpenduduk paling padat, sebaiknya tidak menggunakan ambang atas sebagai pedoman, tetapi sedikit lebih diturunkan. Dalam hal ini intensifikasi di beberapa segi sebaiknya dikurangi.

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan atau pendayagunaan potensi lingkungan oleh manusia, dimulai dari suatu hal yang paling sederhana atau primitif. Dalam kondisi yang demikian, kerusakan yang ditimbulkan dengan adanya pemanfaatan tersebut secara nisbi sangat kecil atau tidak berarti. Ketika manusia mulai memanfaatkan potensi lingkungan secara berlebih, kerusakan lingkungan mulai terasa. Alam sekitar yang sebelumnya bersifat "ekosentris" atau didominasi oleh pengaruh alam, mulai bergeser menjadi "antroposentris" atau didominasi oleh pengaruh manusia, dalam hal ini dominasi keinginan manusia lebih kuat dari potensi yang ada, selanjutnya proses yang berlangsung menunjukkan adanya usikan oleh manusia yang lebih berat dari pada ketahanan lingkungannya. Dengan lain perkataan, alam sekitar mulai diperlakukan secara berlebihan.

Dalam perkembangannya manusia menyadari bahwa dalam pemanfaatan potensi lingkungan tersebut, diperlukan adanya perencanaan yang matang tentang sejauh mana, serta dengan cara bagaimana potensi lingkungan didayagunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

\*) Ir. Moch. Santosa, MS adalah staf pengajar Jurusan Teknik Arsitektur FT UGM

Potensi lingkungan dalam hal ini adalah potensi yang berkaitan dengan ruang lingkup kehidupan manusia pada suatu tempat tertentu, dengan ciri-ciri kehidupan yang tertentu pula. Tata atur yang diterapkan secara arsitektonis diharapkan dapat menciptakan imbalan antara kebutuhan yang ada dengan potensi yang tersedia.

Arsitektur sebagai salah satu cara yang dipergunakan oleh manusia untuk mendayagunakan lingkungan hidupnya dalam konsep "ekosistem", telah terkait dengan masalah budaya manusia. Dalam perkembangan kebudayaan manusia terlihat bahwa kebutuhan hidup manusia tidak sekedar merupakan kebutuhan hidup secara hayati. Atau dengan lain perkataan manusia tidak sekedar hidup untuk memenuhi kebutuhan pokoknya, misalnya pangan, sandang dan papan, tetapi juga mempunyai kebutuhan sekunder ialah kebutuhan yang bersifat kualitatif, antara lain rekreasi, peningkatan kesejahteraan termasuk pendidikan dan seterusnya. Hal yang tetap harus dicatat adalah: dalam peningkatan kesejahteraan hidup yang tidak lepas dari pemanfaatan potensi lingkungannya tetap harus dijaga terjadinya keseimbangan dalam ekosistem lingkungan tersebut.

Peran arsitektur dalam peningkatan kesejahteraan manusia ialah pada upaya penataan ruang kehidupan manusia. Akhirnya peran serta arsitektur dalam peningkatan kesejahteraan tersebut dituntut pula untuk menjaga keseimbangan antara usikan manusia pada lingkungan terhadap ketahanan lingkungan tersebut.

Dengan memperhatikan kaitan antara konsep ekosistem dengan arsitektur, maka permasalahan yang timbul adalah:

- a. Bagaimanakah bentuk kaitan antara konsep ekosistem dengan arsitektur yang merupakan upaya tata ruang lingkup kehidupan manusia ?
- b. Bagaimanakah bentuk konsep pengembangan arsitektur yang menyesuaikan dengan perkembangan peradaban manusia, tetapi tetap memperhatikan keseimbangan dalam ekosistem ?

Dalam hal ini pengertian Ekosistem adalah satuan kehidupan yang terdiri atas suatu komunitas makhluk hidup (berbagai jenis), dengan berbagai benda mati yang berinteraksi membentuk suatu sistem (Soerjani, 1987). Ekosistem dicirikan dengan berlangsungnya pertukaran materi dan transformasi energi yang sepenuhnya berlangsung di antara berbagai komponen dalam sistem itu sendiri atau dengan sistem lain di luarnya.

Arsitektur; ialah upaya penciptaan ruang tempat kehidupan manusia dengan tingkat kebahagiaan dan kesejahteraan yang diidamkan oleh manusia penghuninya (batasan dari Van Romondt). Perkataan ruang meliputi seluruh ruang yang terjadi karena dibuat serta direncanakan oleh manusia, serta ruang-ruang yang terjadi karena proses alam, tetapi ada kaitannya dengan kehidupan manusia dalam upaya meningkatkan taraf kehidupannya. Dalam batasan lain, arsitektur dapat diartikan sebagai ruang tempat manusia bernaung dan berlindung terhadap panas matahari, angin dan hujan, serta berlindung dari gangguan-gangguan lain, dan sebagai tempat untuk melangsungkan segala bentuk kegiatannya, dengan keterkaitan unsur-unsur ruang, keindahan, kebahagiaan, dan kenikmatan atau kenyamanan.

## **EKOSISTEM DAN PERKEMBANGAN KUALITAS HIDUP MANUSIA**

### **Konsep Ekosistem**

Dalam suatu kawasan yang masih bersifat alami didalamnya tercakup adanya unsur-unsur hayati (biotik) dan unsur-unsur non hayati (abiotik) dengan hubungan atau interaksi timbal balik diantara mereka sehingga terbentuk ekosistem.

Kehidupan dalam suatu ekosistem yang masih bersifat alamiah tersusun oleh empat komponen utama (Soedjiran, 1986), ialah:

- (1) Komponen abiotik, merupakan komponen fisik dan kimia yang terdiri atas udara, tanah dan air, serta sinar matahari sebagai salah satu sumber energi alam. Komponen abiotik ini merupakan medium atau substrat berlangsungnya kehidupan.
- (2) Komponen produsen, merupakan organisme yang bersifat autotrofik atau organisme yang dapat memenuhi kebutuhan makanannya sendiri, misalnya tumbuhan.
- (3) Komponen Konsumen, merupakan komponen heterotrofik yang bersifat mempunyai ketergantungan pada organisme lain sebagai sumber makanan yang diperlukannya, misalnya manusia yang selalu memerlukan makanan baik dari hewan maupun tumbuhan.
- (4) Komponen pengurai, atau komponen dekomposer, ialah komponen yang mempunyai fungsi menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme yang telah mati.

Keseimbangan dalam ekosistem ditentukan oleh fungsi secara aktif dari masing-masing komponen yang membentuk ekosistem tersebut. Pada suatu kawasan yang telah didominasi oleh manusia, keseimbangan ekosistem secara alamiah telah bergeser. Beberapa fungsi yang mestinya dapat dilakukan oleh komponen tertentu terpaksa digantikan dengan peralatan atau "treatment" yang dibuat oleh manusia. Sejauh manusia masih dapat melakukan tugas sebagai ganti fungsi tertentu, maka keseimbangan ekosistem masih dapat dikatakan terjaga. Namun bilamana manusia telah tidak mampu lagi untuk menjaga kelangsungan daur materi tersebut, maka keseimbangan ekosistem menjadi goyah.

### **Perkembangan Kualitas Hidup Manusia**

Pada mulanya, manusia hidup di bumi hanya mempunyai dua macam kebutuhan pokok ialah pangan dan papan. Etika dalam kehidupan makin berkembang, hingga pada suatu saat manusia mempunyai keinginan untuk mengembangkan kebutuhan pokoknya ialah sandang. Dalam perkembangan kebudayaan manusia kebutuhan manusia bukan hanya bersifat kebutuhan hayati. Dari kebutuhan pokok yang merupakan kebutuhan primer, selanjutnya berkembang dengan adanya kebutuhan sekunder dan tersier, antara lain kebutuhan akan pendidikan, rekreasi dan seterusnya, sedangkan kebutuhan tersier ialah kebebasan untuk menentukan pilihan dalam kehidupannya.

Dengan kebutuhan yang terakhir ini, manusia cenderung untuk menyempurnakan, kadang-kadang mengubah pola hidupnya. Manusia pada jenjang ini melakukan kegiatan misalnya makan, tidak hanya sekedar untuk memenuhi kebutuhan hidup secara hayati, melainkan dengan suatu

pilihan menurut selera kebudayaannya. Demikian pula untuk menentukan papan atau tempat tinggalnya. Selera yang sesuai dengan budayanya sangat mempengaruhi bentuk pemenuhan kebutuhan tersebut. Maka dengan berkembangnya kebudayaan manusia, berkembang pula tingkat kebutuhan dalam kehidupannya. Hal ini mengakibatkan makin tingginya upaya manusia untuk mendayagunakan potensi yang ada disekitarnya.

### Keseimbangan Ekosistem

Lingkungan dapat dikatakan mempunyai sifat ekosentris yang menonjol apabila lingkungan tersebut masih belum dipengaruhi oleh perilaku manusia secara dominan. Bila pada suatu saat perilaku manusia mulai mendominasi lingkungan, maka sifat ekosentris mulai berubah menjadi sifat anthroposentris (Bintarto, 1987).

Dalam keadaan kondisi alamiah yang mantap, sifat pengelolaan cenderung berlebihan atau "under-utilized". Dalam hal ini kemampuan alam untuk mengatasi kerusakan yang timbul masih cukup besar. Imbangan yang diperlukan dari manusia untuk rehabilitasi keadaan lingkungan yang masih alamiah tersebut tidak mutlak diperlukan.

Sebaliknya, jika pendayagunaan potensi alam yang ada melebihi batas imbangan yang ada, maka pengelolaan cenderung bersifat "over-utilized". Dalam hal ini untuk mengembalikan kedalam batas imbangan memerlukan daya dan kemampuan manusia yang tidak sederhana.

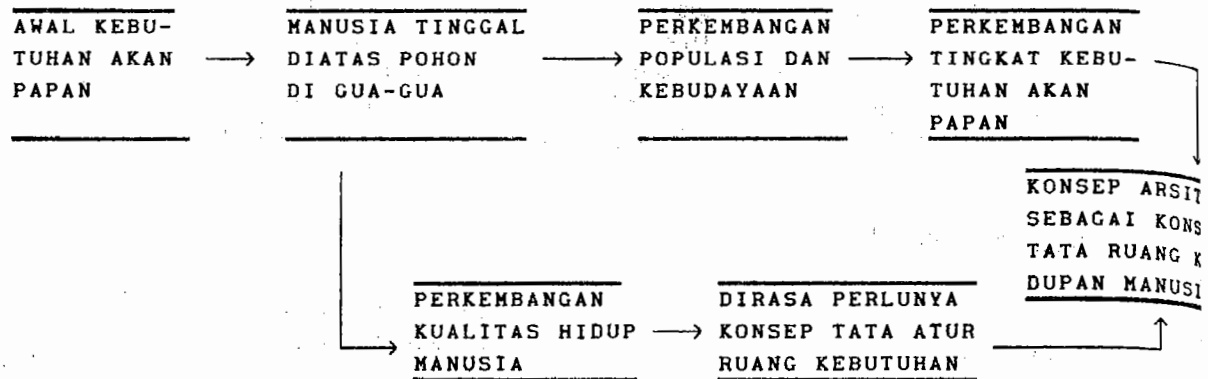
Maka hakekat pokok dalam pengelolaan lingkungan hidup yang meliputi pemanfaatan sumberdaya alam dan usaha pelestarian sumberdaya alam adalah bagaimana manusia melakukan upaya agar kualitas hidup manusia semakin meningkat, tetapi kualitas lingkungan tetap terjaga atau terpelihara.

### **KONSEP ARSITEKTUR DAN PERKEMBANGANNYA**

#### Konsep Arsitektur Sebagai Konsep Tata Ruang Kehidupan

Bermula dari kebutuhan papan atau tempat tinggal, manusia mempergunakan semua sarana yang telah disediakan oleh alam untuk dimanfaatkan sebagai tempat tinggalnya, misalnya tinggal di atas pohon, di dalam gua dan di tempat lain yang telah tersedia secara alamiah. Dengan meningkatnya populasi penduduk yang disertai dengan meningkatnya kebudayaan manusia, maka makin meningkat pula tuntutan akan papan oleh manusia baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

Konsep Arsitektur mulai dikenal setelah dirasakan bahwa penataan akan papan yang diperlukan oleh manusia makin lama makin mendesak. Saat diperlukannya penataan akan papan tersebut bersamaan dengan keinginan manusia untuk meningkatkan taraf hidupnya dalam pemenuhan akan papan atau tempat tinggalnya. Secara diagramatis dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram keberadaan konsep arsitektur.

### Konsep Arsitektur Sebagai Konsep Berciri Kualitatif

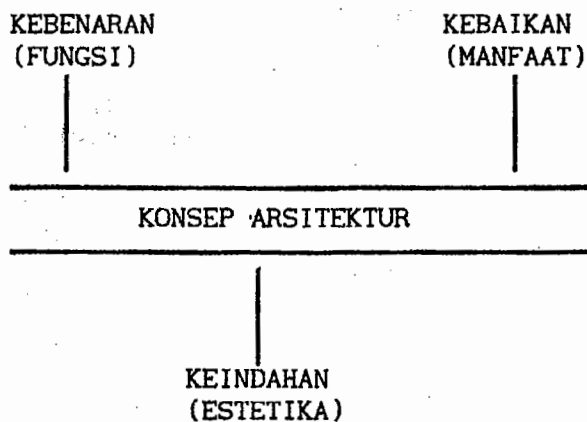
Konsep Arsitektur mempunyai kaitan erat dengan tiga hal utama yang bersifat kualitatif ialah; kebenaran (fungsi), kebaikan (manfaat), dan keindahan (estetika).

Kebenaran; dalam hal ini dapat diartikan bahwa konsep arsitektur berkaitan erat dengan masalah fungsi. Penataan ruang kehidupan dengan konsep arsitektural mempunyai arti bahwa penataan tersebut memandang fungsi sebagai hal utama yang harus dipenuhi. Misalnya penciptaan suatu unit fungsi kegiatan tentu diperuntukkan bagi suatu kegiatan tertentu yang diutamakan (Contoh: perencanaan kampus untuk memenuhi fungsi kebutuhan wadah kegiatan pendidikan).

Kebaikan; atau manfaat. Hal ini berarti bahwa konsep arsitektur diciptakan dengan tujuan mencapai suatu kebaikan atau mendapat suatu manfaat. Manfaat ini merupakan suatu nilai yang hendak dicapai dari adanya perencanaan wadah atau ruang kehidupan. Kebaikan atau manfaat ini dapat dibedakan atas; manfaat sekarang, dan manfaat masa mendatang. Keberhasilan konsep arsitektur ditentukan oleh keberhasilan baik untuk masa sekarang maupun untuk masa mendatang. Suatu konsep yang diterapkan dan mendatangkan kebaikan bagi masa sekarang, tetapi ternyata merusak kelestarian lingkungan untuk masa mendatang bukan merupakan konsep yang berhasil. Baru dapat dikatakan berhasil apabila untuk masa mendatang tetap mendatangkan kebaikan atau manfaat serta tetap menjaga potensi lingkungannya.

Keindahan; atau sering disebut estetika. Manusia dalam tingkat kebutuhan yang makin tinggi, mempunyai kebutuhan tersier, ialah menentukan pilihan yang sesuai dengan selera kebudayaannya. Tolok ukur keindahan pada suatu lapisan masyarakat dapat berbeda dengan lapisan masyarakat lain.

Secara diagramatis, hubungan ketiga hal tersebut dengan konsep arsitektur dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 2. Konsep arsitektur sebagai konsep berciri kualitatif.

#### Hubungan Antara Konsep Arsitektur dan Faktor Iklim

Faktor zonal atau faktor tempat sangat berpengaruh terhadap konsep arsitektur yang berkembang. Kebudayaan termasuk didalamnya tingkat pengetahuan dan teknologi serta pola perilaku manusia sangat besar pengaruhnya terhadap konsep arsitektur yang berkembang di lingkungan tersebut.

Pada daerah dengan iklim tropis ciri-ciri utama arsitektur yang berkembang sangat berbeda dengan konsep arsitektur yang berkembang pada daerah beriklim sub tropis. Pada daerah beriklim tropis, terutama tropis lembab, ciri utama dari konsep arsitektur adalah berorientasi pada alam, misalnya selalu berusaha maksimal untuk memanfaatkan penghawaan alami dengan sistem penghawaan silang atau "cross ventilation", sedangkan pada daerah beriklim sub tropis, manusia berusaha melindungi diri dari gangguan iklim, terutama saat iklim dingin. Rentang atau "interval" suhu udara di daerah iklim tropis secara nisbi cukup pendek, sedangkan di daerah iklim sub tropis rentang suhu cukup besar. Hal ini merupakan salah satu perbedaan yang menentukan perkembangan konsep arsitektur pada kedua jenis daerah tersebut.

#### Kecenderungan Penerapan Konsep Arsitektur Pada Lingkungan Perkotaan Yang Kurang Selaras Dengan Konsep Ekosistem

Pada lingkungan dengan kepadatan penduduk rendah, konsep arsitektur yang dikembangkan masih bersifat "under-utilized" atau pendayagunaan potensi alam untuk ruang gerak manusia masih terkendali. Kondisi alamiah masih dapat dipertahankan dengan dominasi masih cukup besar pula, contohnya di lingkungan pedesaan. Daur materi secara alamiah masih dapat diharapkan berjalan dengan baik.

Lain halnya pada lingkungan perkotaan. Salah satu ciri dari lingkungan perkotaan adalah makin menonjolnya sifat "egosentris" atau kehendak manusia untuk memanfaatkan potensi lingkungan secara maksimal, bukan secara optimal. Hal ini dapat dilihat pada banyaknya sub-sistem pelayanan yang harus diadakan dan diberikan wadah bagi kelangsungannya. Beberapa sub sistem pelayanan bagi kegiatan dalam lingkungan perkotaan meliputi antara lain; sub sistem permukiman, sub sistem industri, sub sistem perdagangan, sub sistem transportasi, sub sistem pendidikan dan perkantoran, dan sub sistem rekreasi. Interaksi antar sub sistem tersebut merupakan area perkotaan yang ada. Hampir keseluruhan area perkotaan dipergunakan dan dimanfaatkan olehnya.

Pada suatu lingkungan perkotaan yang telah mencapai titik jenuh, interaksi antar sub sistem tersebut telah melewati ambang batas kelayakan atau baku mutu lingkungan. Sebagai contoh di Jakarta, banyak ambang batas dari baku mutu lingkungan telah terlampaui. Ditinjau dari konsep arsitektur yang berkembang, jelas terjadi banyak penyimpangan dengan konsep ekosistem yang mestinya dapat ditegakkan. Daerah semacam ini telah mengalami kondisi yang melewati ambang batasnya. Konsep arsitektur yang berkembang pada lingkungan semacam ini perlu adanya pembenahan untuk mengembalikan pada kondisi ambang batas, sehingga baku mutu lingkungan tidak terlampaui.

#### **KESESUAIAN ANTARA KONSEP ARSITEKTUR DAN KONSEP EKOSISTEM**

##### **Rentang Batas Konsep Arsitektur**

Konsep arsitektur adalah konsep yang dibuat oleh manusia. Dengan demikian sifat egosentris dari manusia tercermin di dalamnya. Kecenderungan untuk mendayagunakan potensi atau sumber daya lingkungan kadang-kadang sangat besar dan melampaui batas imbang antara usikan dan tahan yang dimiliki oleh lingkungan tersebut, sehingga kondisi pendayagunaan potensi secara berlebihan terjadi pada suatu lingkungan tidak mustahil. Hal inilah yang seharusnya tidak terjadi. Maka dalam penerapan konsep arsitektur di suatu daerah atau area tertentu harus mempertimbangkan ambang batas sehingga konsep tersebut tidak melampaui tingkat usikan terhadap lingkungan yang menyebabkan ketahanan yang dimiliki oleh lingkungan tersebut terlampaui.

Rentang batas dari suatu konsep arsitektur sejak awal seharusnya telah diketahui oleh si pembuat atau penyusun konsepnya. Rentang batas ini mulai dari kondisi yang "under-utilized" tetapi cukup mendatangkan manfaat, hingga kondisi yang mendekati "over-utilized" tetapi kondisi lingkungan tetap terpelihara kelestariannya.

Dalam tabulasi berikut, rentang batas dari konsep arsitektur secara garis besar dapat digariskan.



Tabel 1. Rentang batas konsep arsitektur pada umumnya

| PERIHAL                   | AMBANG BAWAH   | AMBANG ATAS  |
|---------------------------|--|--|
| PEMANFAATAN RUANG         | Sifat ekosentris masih terlihat, tetapi pemanfaatan ruang buatan mulai timbul.                               | Sifat antroposentris/egosentris manusia cukup menonjol, tetapi ketahanan lingkungan belum terlampaui.  |
| TEKNOLOGI YANG DITERAPKAN | Masih lebih menonjolkan sifat "natural oriented" Hal-hal yang bersifat "artificial" sangat terbatas.         | Hal-hal yang bersifat "artificial" sangat menonjol, tetapi cerminan kondisi "natural oriented" masih ada.  |
| DAUR MATERI               | Secara alamiah, daur materi masih dapat berlangsung. Proses dekomposisi tanpa bantuan manusia dan peralatan. | Daur materi telah membutuhkan bantuan peralatan, demikian pula proses dekomposisi. Tetapi daur materi tetap dapat berjalan secara baik dan normal. |

(Disarikan dari Soedjiran R, dkk, 1986 dan Suwondo, 1982).

#### Toleransi Yang Diberikan Oleh Konsep Ekosistem

Secara umum, toleransi yang diberikan oleh konsep ekosistem ialah sampai dengan ambang batas dari baku mutu lingkungan tidak terlampaui dan mencapai titik kritis. Namun pengertian semacam itu harus digabungkan pula dengan pengertian tentang dimensi waktu.

Dimensi waktu yang dimaksudkan berkaitan dengan jangka waktu yang direncanakan oleh manusia, sampai suatu saat ambang batas kondisi lingkungan telah mencapai titik kritis. Dengan perhitungan tersebut manusia harus mempunyai rencana jalan keluar agar lingkungan tidak melewati kondisi ambang batas maksimal, dalam hal ini usikan lebih besar dari ketahanan lingkungannya, atau lingkungan telah diperlakukan secara "over-utilized".

Jika kondisi lingkungan telah mencapai ambang batas, maka manusia dihadapkan pada dua alternatif atau pilihan, ialah; pertama pendayagunaan lingkungan diturunkan intensitasnya, atau mengurangi intensifikasi, dan kedua manusia dituntut untuk memperluas area baru untuk lingkungan kehidupannya. Hal ini bersifat ekstensifikasi. Dengan demikian, tingkat usikan terhadap area yang didayagunakan dibatasi hingga tingkat tertentu.

#### Kelarasan Antara Konsep Arsitektur Dan Konsep Ekosistem

Dari uraian di atas, dapat disusun suatu model yang merupakan pertemuan antara Konsep Arsitektur dengan Konsep Ekosistem. Hal ini



## P E N U T U P

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal, sekaligus diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan Konsep Arsitektur berkaitan erat dengan Konsep Ekosistem, dalam hal ini Konsep ekosistem dapat berperan sebagai unsur pengendali pada pengembangan Konsep Arsitektur.
2. Pengembangan Konsep Arsitektur pada suatu kawasan terutama di daerah perkotaan cenderung menuju ke arah pemanfaatan potensi lingkungan secara berlebihan. Hal ini disebabkan oleh dua hal; pertama, bahwasanya populasi manusia makin meningkat, kedua, tingkat kualitas kehidupan manusia makin meningkat pula sejalan dengan meningkatnya tingkat peradaban manusia.
3. Pengembangan Konsep Arsitektur yang berwawasan lingkungan adalah pengembangan konsep arsitektur yang memperhatikan batas imbang antara usikan dan tahanan lingkungan, serta menjadikannya sebagai unsur pengontrol keselarasan terhadap Konsep Ekosistem.
4. Pada lingkungan perkotaan yang lebih banyak bersifat lingkungan buatan, keseimbangan antara konsep arsitektur dengan konsep ekosistem cenderung bergeser kekanan atau lebih bersifat pemanfaatan potensi lingkungan secara berlebihan. Untuk itu perlu diperhatikan kemungkinan pembenahannya untuk masa mendatang.
5. Sebaiknya pengembangan konsep arsitektur memperhatikan rentang batas toleransi yang dimungkinkan, sehingga cakupan terhadap dimensi ruang dan waktu dapat lebih terjangkau. Dimensi ruang dalam arti pemanfaatan area yang direncanakan, sedangkan dimensi waktu adalah memperhitungkan kemungkinan yang dapat terjadi pada masa yang akan datang.
6. Penerapan konsep arsitektur di Indonesia pada umumnya, khususnya Pulau Jawa yang berpenduduk paling padat, sebaiknya tidak menggunakan ambang atas sebagai pedoman, tetapi sedikit lebih diturunkan karena pada prakteknya beberapa toleransi lain yang diberikan kadang-kadang tidak terditeksi. Dalam hal ini intensifikasi di beberapa segi sebaiknya mulai dikurangi.

## ACUAN

- Bintarto, 1987, **Analisis Desa Kota**, Penerbit LP3ES, Jakarta.
- Edward T White, 1986, **Tata Atur; Suatu Pengantar Merancang Arsitektur**, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Soedjiran R., Kustawa K., dan Apriliani S., 1986, **Pengantar Ekologi**, Penerbit Remaja Karya CV, Bandung.
- Soerjani M., Rofiq A., dan Rozy M., 1987, **Lingkungan: Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan**, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suwondo B.Sutedjo, 1982, **Pencerminan Nilai Budaya Dalam Arsitektur di Indonesia**, Penerbit Djambatan, Jakarta.